

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-340846
(P2000-340846A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000.12.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データシート [*] (参考)
H 0 1 L 33/00		H 0 1 L 33/00	N 5 F 0 4 1
31/02		31/02	B 5 F 0 8 8

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-147341

(22) 出願日 平成11年5月26日 (1999.5.26)

(71) 出願人 000003832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 衣笠 豊

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 吉田 浩之

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 10008767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

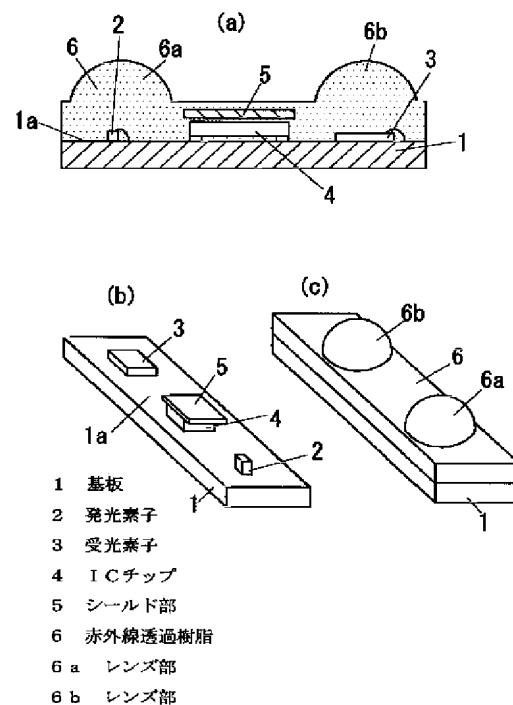
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 赤外線データ通信モジュール、及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 従来品と比べて静電シールドなどの遮蔽効果が高く、ノイズを低減することができ、且つシールド部が外部より損傷を受けにくい信頼性においても優れ、さらには赤外線データ通信モジュールの形状設計の自由度も高い赤外線データ通信モジュールを提供する。

【解決手段】 回路形成されている基板1と、該基板1に実装されている発光素子2、受光素子3、ICチップ4と、外部からの光や電磁波を遮蔽するためのシールド部5、及びレンズ部6a、6bとから構成される赤外線データ通信モジュールにおいて、シールド部5がレンズ部6a、6bを形成する赤外線透過樹脂6にて封止されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回路形成されている基板と、該基板に実装されている発光素子、受光素子、ＩＣチップと、外部からの光や電磁波を遮蔽するためのシールド部、及びレンズ部とから構成される赤外線データ通信モジュールにおいて、シールド部がレンズ部を形成する赤外線透過樹脂にて封止されていることを特徴とする赤外線データ通信モジュール。

【請求項2】 シールド部が基板に形成された回路の接地部分と電気的に接続されていることを特徴とする請求項1記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項3】 シールド部が、発光素子からの光がＩＣチップに当たるのを遮蔽する構造を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項4】 ＩＣチップを電磁波透過性の小さい遮蔽用樹脂で封止していることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項5】 シールド部がＩＣチップを完全に覆うことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項6】 ＩＣチップ上方の赤外線透過樹脂表面に配光制御するための微細加工を施したことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項7】 シールド部に回路形成、及び素子実装がされていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項8】 シールド部の内側の面に回路形成、及び素子実装を行うとともに、シールド部の外側の面に電磁波透過性の小さい材質の層を設けたことを特徴とする請求項7記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項9】 シールド部の発光素子側に放熱機構を設けたことを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項10】 シールド部の発光素子側に冷却機構を設けたことを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項11】 前記冷却機構に熱電冷却素子を用いたことを特徴とする請求項10記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項12】 回路形成されている基板と、該基板に実装されている発光素子、受光素子、ＩＣチップと、外部からの光や電磁波を遮蔽するためのシールド部、及びレンズ部とから構成される赤外線データ通信モジュールの製造方法において、レンズ部を赤外線透過樹脂にて成形する際にシールド部を樹脂封止することを特徴とする赤外線データ通信モジュールの製造方法。

【請求項13】 シールド部がＩＣチップを実装する基板と連結部分を介して一体化されており、ＩＣチップ実

装後にシールド部を連結部分を中心に回転させてシールド部で基板の上部を遮蔽することを特徴とする請求項12記載の赤外線データ通信モジュールの製造方法。

【請求項14】 シールド部に別工程で回路形成、及び素子実装を行った後、シールド部をＩＣチップ上方に設置することを特徴とする請求項12又は13に記載の赤外線データ通信モジュールの製造方法。

【請求項15】 基板、及びシールド部に位置決め部を設け、シールド部をＩＣチップ上方に位置決め固定することを特徴とする請求項12乃至14のいずれかに記載の赤外線データ通信モジュールの製造方法。

【請求項16】 基板に形成された回路の接地部分と導通した導電性ピンを基板に立設するとともに、シールド部には前記導電性ピンが嵌合可能な凹部を設け、前記導電性ピンと前記凹部とを嵌合させることで、シールド部を基板に設置すると同時に、シールド部を基板に形成された回路の接地部分と電気的に接続することを特徴とする請求項12乃至15のいずれかに記載の赤外線データ通信モジュールの製造方法。

【請求項17】 シールド部が付加された層をＩＣチップ上方に積層することを特徴とする請求項12記載の赤外線データ通信モジュールの製造方法。

【請求項18】 シールド部が付加された層をＩＣチップ上方に積層する際、回路形成された層をシールド部が付加された層とＩＣチップとの間に積層することを特徴とする請求項17記載の赤外線データ通信モジュールの製造方法。

【請求項19】 シールド部が付加された層をＩＣチップ上方に積層する際、シールド部が付加された層と基板との間の層にスルーホールを形成後、スルーホールにシールド部が付加された層のシールド部と基板に形成された回路の接地部分とを電気的に接続するための導電性ピンを嵌入することを特徴とする請求項17記載の赤外線データ通信モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノートパソコン、ＰＤＡ、携帯電話等の電子機器に使用される赤外線データ通信モジュール、及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】赤外線データ通信は、ノートパソコンやＰＤＡ等の携帯情報機器間のデータ送受信をケーブルレスで実現でき、さらにはデジタル携帯電話やＰＨＳ等の電波を用いたデータ伝送方式と比較して、機構的に簡単、低コスト、小型のため情報機器に組み込みやすい、法的規制がない等の利点を有しており、今後も必要性が伸びていく通信方式である。この赤外線データ通信モジュールは、図28に示すように発光素子2（赤外線ＬＥＤ）、受光素子3（ＰＤ；フォトダイオード）、ＩＣチ

ップ4を上面1aが回路形成された基板1に実装し、赤外線透過樹脂6にて封止している。また、上記ICチップ4は、赤外線LEDの駆動や受光信号の増幅、波形整形や変調復調の機能を有する。

【0003】ところで、従来の赤外線データ通信モジュールは、光学部分、光-電気信号変換部分、高感度増幅部分が高度に組み合わさったもので、本質的に各種ノイズに対する耐性が他の電気部品と比較して低い。そのため、受発光のためのレンズ部6a、6b以外の箇所には外部からの光や電磁波を遮蔽する構造が必要である。現在、この赤外線データ通信モジュールのレンズ部6a、6b以外の部分を金属のシールドケース55で囲うことで遮光効果、及び静電シールド効果を持たせている。しかし、このような構造では、赤外線データ通信モジュールの形状自由度がシールドケース55の形状に限定される上に、シールドケース55自体が外部から損傷を受け変形する等、赤外線データ通信モジュールの性能の信頼性を低下させる可能性がある。また、製造プロセスにおいてもシールドケース55の設置工程が煩雑で生産性が悪いといった問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の点に鑑みて為されたものであり、従来品と比べて静電シールドなどの遮蔽効果が高く、ノイズを低減することができ、且つシールド部が外部より損傷を受けにくい信頼性においても優れ、さらには形状設計の自由度も高い赤外線データ通信モジュールを提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る赤外線データ通信モジュールは、回路形成されている基板1と、該基板1に実装されている発光素子2、受光素子3、ICチップ4と、外部からの光や電磁波を遮蔽するためのシールド部5、及びレンズ部6a、6bとから構成される赤外線データ通信モジュールにおいて、シールド部5がレンズ部6a、6bを形成する赤外線透過樹脂6にて封止されていることを特徴とするものである。

【0006】本発明の請求項2に係る赤外線データ通信モジュールは、請求項1の構成に加えて、シールド部5が基板1に形成された回路8の接地部分8aと電気的に接続されていることを特徴とするものである。

【0007】本発明の請求項3に係る赤外線データ通信モジュールは、請求項1又は2の構成に加えて、シールド部5が、発光素子2からの光がICチップ4に当たるのを遮蔽する構造を有することを特徴とするものである。

【0008】本発明の請求項4に係る赤外線データ通信モジュールは、請求項1乃至3のいずれかの構成に加えて、ICチップ4を電磁波透過性の小さい遮蔽用樹脂7で封止していることを特徴とするものである。

【0009】本発明の請求項5に係る赤外線データ通信モジュールは、請求項1乃至4のいずれかの構成に加えて、シールド部5がICチップ4を完全に覆うことを特徴とするものである。

【0010】本発明の請求項6に係る赤外線データ通信モジュールは、請求項1乃至5のいずれかの構成に加えて、ICチップ4上方の赤外線透過樹脂6表面に配光制御するための微細加工を施したことを特徴とするものである。

【0011】本発明の請求項7に係る赤外線データ通信モジュールは、請求項1乃至6のいずれかの構成に加えて、シールド部5に回路形成、及び素子実装がされていることを特徴とするものである。

【0012】本発明の請求項8に係る赤外線データ通信モジュールは、請求項7の構成に加えて、シールド部5の内側の面5dに回路形成、及び素子実装を行うとともに、シールド部5の外側の面5eに電磁波透過性の小さい材質の層12を設けたことを特徴とするものである。

【0013】本発明の請求項9に係る赤外線データ通信モジュールは、請求項1乃至8のいずれかの構成に加えて、シールド部5の発光素子2側に放熱機構13を設けたことを特徴とするものである。

【0014】本発明の請求項10に係る赤外線データ通信モジュールは、請求項1乃至9のいずれかの構成に加えて、シールド部5の発光素子2側に冷却機構14を設けたことを特徴とするものである。

【0015】本発明の請求項11に係る赤外線データ通信モジュールは、請求項10の構成に加えて、前記冷却機構14に熱電冷却素子を用いたことを特徴とするものである。

【0016】本発明の請求項12に係る赤外線データ通信モジュールの製造方法は、回路形成されている基板1と、該基板1に実装されている発光素子2、受光素子3、ICチップ4と、外部からの光や電磁波を遮蔽するためのシールド部5、及びレンズ部6a、6bとから構成される赤外線データ通信モジュールの製造方法において、レンズ部6a、6bを赤外線透過樹脂6にて成形する際にシールド部5を樹脂封止することを特徴とするものである。

【0017】本発明の請求項13に係る赤外線データ通信モジュールの製造方法は、請求項12の構成に加えて、シールド部5がICチップ4を実装する基板1と連結部分17を介して一体化されており、ICチップ4実装後にシールド部5を連結部分17を中心に回転させてシールド部5で基板1の上部を遮蔽することを特徴とするものである。

【0018】本発明の請求項14に係る赤外線データ通信モジュールの製造方法は、請求項12又は13の構成に加えて、シールド部5に別工程で回路形成、及び素子実装を行った後、シールド部5をICチップ4上方に設

置することを特徴とするものである。

【0019】本発明の請求項15に係る赤外線データ通信モジュールの製造方法は、請求項12乃至14のいずれかの構成に加えて、基板1、及びシールド部5に位置決め部18を設け、シールド部5をICチップ4上方に位置決め固定することを特徴とするものである。

【0020】本発明の請求項16に係る赤外線データ通信モジュールの製造方法は、請求項12乃至15のいずれかの構成に加えて、基板1に形成された回路8の接地部分8aと導通した導電性ピン19を基板1に立設するとともに、シールド部5には前記導電性ピン19が嵌合可能な凹部20を設け、前記導電性ピン19と前記凹部20とを嵌合させることで、シールド部5を基板1に設置するとともに、シールド部5が基板1に形成された回路8の接地部分8aと電氣的に接続することを特徴とするものである。

【0021】本発明の請求項17に係る赤外線データ通信モジュールの製造方法は、請求項12の構成に加えて、シールド部が付加された層21をICチップ4上方に積層することを特徴とするものである。

【0022】本発明の請求項18に係る赤外線データ通信モジュールの製造方法は、請求項17の構成に加えて、シールド部が付加された層21をICチップ4上方に積層する際、回路形成された層22をシールド部が付加された層21とICチップ4との間に積層することを特徴とするものである。

【0023】本発明の請求項19に係る赤外線データ通信モジュールの製造方法は、請求項17の構成に加えて、シールド部が付加された層21をICチップ4上方に積層する際、シールド部が付加された層21と基板1との間の層にスルーホール23を形成後、スルーホール23にシールド部が付加された層21のシールド部5と基板1に形成された回路8の接地部分8aとを電氣的に接続するための導電性ピン19を嵌入することを特徴とするものである。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図1乃至図27に基づいて説明する。

【0025】本発明の実施の形態の一例を図1に示す。1は上面1aが回路形成された基板で、まず基板1の上面1aに赤外線LEDよりなる発光素子2と、フォトダイオードよりなる受光素子3、及びICチップ4を実装する。続いて基板1の上面1aに実装されたICチップ4の上方に平板状の金属板であるシールド部5が配設されるように基板1の上部を赤外線透過樹脂6にて金型で成形し、上記実装部品、及びシールド部5を樹脂封止する。尚、この樹脂成形にて発光素子2の上方、及び受光素子3の上方には半球状のレンズ部6a、6bが形成される。また、この半球状のレンズ部6a、6bを形成する赤外線透過樹脂6は、可視光（波長 $\lambda = 700 \sim 80$

0nm）をカットし、赤外線を透過するエポキシ系の樹脂等を用いるのが好ましい。このようにシールド部5がレンズ部6a、6bを形成する赤外線透過樹脂6にて封止される構成とすることで、従来の赤外線データ通信モジュールのシールドケースと比べてシールド部5が実装部品の近くを遮蔽するため、遮蔽効果を高くすることができる。また、シールド部5を赤外線透過樹脂6で囲むため、シールド部5が外部より損傷を受けにくく、また変形しにくい、信頼性の高い赤外線データ通信モジュールを提供することができる。また、赤外線データ通信モジュールの外形を樹脂にて成形するため、形状設計の自由度も高くなる。尚、上記シールド部5は上記以外にも金属の薄膜にしてICチップ4の上面に積層してもよく、また、シールド効果のある不透明樹脂を用いてもよい。

【0026】次に本発明の実施の形態の他の例を図2乃至図3に示す。図2に示す赤外線データ通信モジュールは、発光素子2、受光素子3、及びICチップ4が実装された基板1の上部に、下方が全開口した箱状のケースで、上底5cに2つの円形の穴5a、5bを有するシールド部5を配置するように赤外線透過樹脂6にてシールド部5の内側の実装部品、及びシールド部5の外周面を樹脂封止するとともに、シールド部5に設けた2つの円形の穴5a、5bの上方に半球状に突出したレンズ部6a、6bを赤外線透過樹脂6にて形成したものである。シールド部5の材質としては、遮光効果と静電シールド効果を兼ね備えた金属板（例えばステンレス、鉄、銅、アルミ等）が望ましい。この例では、シールド部5が赤外線の受発光素子2、3のレンズ部6a、6b以外は全て覆った形状であるため、遮光効果に加えて静電シールド効果も期待できる。尚、シールド部5の形状としては、図3に示す（a）～（d）のタイプが考えられるが、本例のシールド部5の形状である（d）が遮光効果、及び静電シールド効果において最も効果的である。

【0027】次に本発明の実施の形態の他の例を図4に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図1の赤外線データ通信モジュールの構成において、シールド部5を導電体24とし、シールド部5の端部から導出された導線25を基板1に形成された回路8の接地部分8aと接続したものである。このような構成とすることで、シールド部5の遮光効果に加えて、静電シールド効果も期待できる。

【0028】次に本発明の実施の形態の他の例を図5に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図1の赤外線データ通信モジュールの構成において、シールド部5の発光素子2側の端部から発光素子2側斜め下方へシールド部5を延設し、シールド部5の延設部分27の端部27aを基板1に形成された回路8の接地部分8aと接続したものである。このような構成とすることで、静電シールド効果に加えて、発光素子2からの出力光がIC

チップ4に直接当たらない遮光構造にすることができ、ICチップ4に発生するノイズをより低減させることが可能となる。

【0029】次に本発明の実施の形態の他の例を図6に示す。この赤外線データ通信モジュールの構成において、シールド部5の上底5c内側のICチップ4と発光素子2との間に遮光性を有する仕切り板28を立設し、仕切り板28の下端部28aを基板1に形成された回路8の接地部分8aと接続したものである。このような構成によっても、前記例と同じ効果を期待できる。

【0030】次に本発明の実施の形態の他の例を図7に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図1の赤外線データ通信モジュールの構成において、シールド部5と実装されたICチップ4との間にICチップ4を封止する樹脂として、赤外線透過樹脂6とは別に電磁波透過性の小さい遮蔽用樹脂7を配設したものである。この遮蔽用樹脂7には、遮光のみを目的にするならば、PP、PE、PC、PMMA、ABS、PET、エポキシ樹脂等に顔料等を混入した不透明樹脂を用い、静電シールド効果を目的にするならば、例えば金属フィラー入りの導電性の不透明樹脂を用いる。このような構成によっても、静電シールド効果、及び遮光効果を期待でき、ICチップ4に発生するノイズをより低減させることが可能となる。

【0031】次に本発明の実施の形態の他の例を図8に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図2の赤外線データ通信モジュールの構成において、シールド部5の上底5c内側とICチップ4との間にICチップ4を封止する樹脂として、赤外線透過樹脂6とは別に電磁波透過性の小さい遮蔽用樹脂7を配設したものである。このような構成によっても、前記例と同じ効果を期待できる。

【0032】次に本発明の実施の形態の他の例を図9に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図7の赤外線データ通信モジュールの構成において、シールド部5と実装されたICチップ4との間に配設する遮蔽用樹脂7の遮蔽効果が十分大きい場合、シールド部5を取り去り、遮蔽用樹脂7をシールド部5として使用したものである。このような構成によっても、前記例と同じ効果が期待できるとともに、構造を簡単化できる。

【0033】次に本発明の実施の形態の他の例を図10に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図1の赤外線データ通信モジュールの構成において、シールド部5の発光素子2側の端部、及び受光素子3側の端部から発光素子2側斜め下方、及び受光素子3側斜め下方へ夫々シールド部5を延設し、シールド部5の両延設部分27、27の端部27a、27aを基板1に形成された回路8の接地部分8a、8aと接続したものである。このような構成とすることによって、ICチップ4を完全に

遮蔽することができるため、ICチップ4に発生するノイズをより低減させることができ、尚且つ静電シールド効果も期待できる。尚、上記構成では、ICチップ4の周囲が樹脂で封止されなくなるが、これはICが高感度の場合、樹脂封止時の圧力でIC性能に影響を与えることがなくなるので、ICチップ4の保護の面で優れている。勿論、シールド部5で囲まれたICチップ4の周囲をICに影響を与えない樹脂（例えば変性アクリレートやシリコン系のゲル状UV硬化樹脂）で封止してもよい。

【0034】次に本発明の実施の形態の他の例を図11に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図2の赤外線データ通信モジュールの構成において、シールド部5の上底5c内側のICチップ4と発光素子2との間、及びICチップ4と受光素子3との間に遮光性を有する仕切り板28、28を夫々立設し、各仕切り板28、28の下端部28a、28aを基板1に形成された回路8の接地部分8a、8aと接続したものである。このような構成によっても、前記例と同じ効果を期待できる。

【0035】次に本発明の実施の形態の他の例を図12に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図1の赤外線データ通信モジュールの構成において、半球状のレンズ部6a、6b間のシールド部5を封止する赤外線透過樹脂6表面に図12(b)に示すような配光制御するための微細加工を施したものである。このような構成とすることで、微細加工を施した赤外線透過樹脂6表面に入射する入射光を一定方向に散乱、或いは屈折させて入射光を任意の方向に逸らすように配光制御することができるので、入射光によってICチップ4に発生するノイズを低減することが可能となる。

【0036】次に本発明の実施の形態の他の例を図13に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図2の赤外線データ通信モジュールの構成において、半球状のレンズ部6a、6b間のシールド部5の上底5cを封止する赤外線透過樹脂6表面に前記例と同じように配光制御するための微細加工を施したものであり、前記例と同じ効果を期待できる。

【0037】次に本発明の実施の形態の他の例を図14に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図1の赤外線データ通信モジュールの構成において、シールド部5の内側の面5d、即ち、下面31側を絶縁層33で形成し、下面31に回路34を形成するとともに、素子35を実装し、シールド部5の外側の面5e、即ち、上面32側を金属板36で形成したものである。尚、シールド部5の下面31に形成された回路34と基板1に形成された回路8との接続、及びシールド部5の上面32側の金属板36と回路8の接地部分8aとの接続は、シールド部5の端部から導出されたリード線37を介して為される。このような構成とすることによって、回路形成領域を増やすことができ、赤外線送受信以外の付加機能

(例えば過電流防止、過熱保護等)の回路を赤外線データ通信モジュールの大きさを変えずに追加することが可能となる。さらにシールド部5の上面32側に金属板36や導電層、或いはメッキ膜等の電磁波透過性の小さい材質の層12を配設することで、遮蔽効果を高めることが可能となる。

【0038】次に本発明の実施の形態の他の例を図15に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図2の赤外線データ通信モジュールの構成において、半球状のレンズ部6a, 6b間のシールド部5の上底5cの内側の面5d、即ち、下面31側を絶縁層33で形成し、下面31に回路34を形成するとともに、素子35を実装し、シールド部5の上底5cの外側の面5e、即ち、上面32側を金属板36で形成したものである。尚、シールド部5の下面31に形成された回路34と基板1に形成された回路8との接続、及びシールド部5の上面32側の金属板36と回路8の接地部分8aとの接続は、シールド部5の下面31から導出されたリード線37を介して為される。このような構成によっても、前記例と同じ効果を期待できる。

【0039】次に本発明の実施の形態の他の例を図16に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図1の赤外線データ通信モジュールの構成において、シールド部5の発光素子2側の端部から発光素子2側斜め下方へシールド部5を延設し、シールド部5の延設部分27の端部27aに基板1の幅よりも長い矩形状の放熱板38を基板1の長手方向と直交、且つ水平な状態で接合し、放熱板38を赤外線データ通信モジュールの両外側に突出させ、発光素子2の発熱を放熱板38を介して赤外線データ通信モジュールの外部へ放熱する放熱機構13を構成したものである。このように放熱機構13を設けることで、発光素子2の発熱量を低減し、発光効率の低下を防止することができる。尚、上記構成において赤外線データ通信モジュールの両外側に突出する放熱板38を赤外線データ通信モジュールの外部に設けた冷熱源と接触させることによって冷却機構14を構成することも可能である。この場合、冷熱源と接触する放熱板38は冷却板39の役割をし、放熱機構13の例と同じく発光素子2の発熱量を低減し、発光効率の低下を防止することができる。

【0040】次に本発明の実施の形態の他の例を図17に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図2の赤外線データ通信モジュールの構成において、シールド部5の上底5c内側のICチップ4と発光素子2との間にシールド部5と同じ材質の仕切り板28を立設し、仕切り板28の下端部28aに基板1の幅よりも長い矩形状の放熱板38を基板1の長手方向と直交、且つ水平な状態で接合し、放熱板38を赤外線データ通信モジュールの両外側に突出させ、発光素子2の発熱を放熱板38を介して赤外線データ通信モジュールの外部へ放熱する放

熱機構13を構成したものである。このような構成によっても、前記例と同じ効果を期待できる。また、上記構成において赤外線データ通信モジュールの両外側に突出する放熱板38を赤外線データ通信モジュールの外部に設けた冷熱源と接触させることによって冷却機構14を構成することも可能であり、前記例と同じ効果を期待できる。

【0041】尚、図16、図17の例において冷却機構14に熱電冷却素子を用いることも可能であり、これによっても前記例と同じ効果を期待できる。

【0042】次に本発明の実施の形態の他の例を図18に示す。この例は赤外線データ通信モジュールの製造方法を示すものである。まず基板1を成形した後、基板1の上面1aに回路8を形成し、基板1の回路8上に素子9を接着剤又は半田等の固着手段にて、ダイボンド、及びワイヤーボンド実装する。次に金型内にシールド部5をインサート成形して、素子9、及びシールド部5を赤外線透過樹脂6にて封止する。このように金型内にシールド部5をインサート成形することによって、シールド部5の設置時の位置決めが容易になるとともに、シールド部5を容易に樹脂封止することができるので、従来例と比較して生産性を大きく向上させることが可能となる。

【0043】次に本発明の実施の形態の他の例を図19に示す。この例は赤外線データ通信モジュールの製造方法を示すものである。まず基板1は成形時に長手方向に亘って凹部41が形成されるとともに、凹部41の片方の上縁部42に設けた連結部分17に連続してシールド部5が一体成形される。尚、連結部分17はヒンジ又は切欠等で構成する。また、上記構成は、基板1の成形時にシールド部5として金属板を金型の中にインサート成形しておき、連結部分17で一体化させることによって可能である。次に基板1の凹部41の平坦部41aに回路8を形成するとともに、シールド部5の裏面5g全体に金属メッキを施すか、又は導電性の塗料を塗布する。続いて回路8上に発光素子2、受光素子3、及びICチップ4を実装する。その後、シールド部5を基板1側へ向けて180度回転させて、基板1の凹部41の平坦部41aに形成された回路8の上面を覆う。この時、連結部分17がヒンジで構成してあれば、容易に回転でき、また、切欠で構成してあれば、容易に切断可能である。また、この回転工程は、シールド部5が金型内にある状態で行うと非常に効率的であるが、別ラインで行ってもよい。この後、遮蔽効果をさらに高めるためにシールド部5の表面5fにも金属メッキを施してもよい。そして、最後にシールド部5、及び回路8上の実装部品を赤外線透過樹脂6にて樹脂封止するとともに、レンズ部6a, 6bを形成する。このようにシールド部5が電子部品を実装する基板1と連結部分17で一体化されており、電子部品実装後にシールド部5を連結部分17を中

心に回転させて電子部品を遮蔽する構成とすることで、シールド部5も基板1と同じ金型で成形出来るので金型製作面数を削減することが可能となる。

【0044】次に本発明の実施の形態の他の例を図20に示す。この例はシールド部5に別工程で回路形成、及び素子実装を行う場合の製造工程を示すものであり、まずシールド部5の裏面5gに絶縁シート44を配設した後、絶縁シート44上に回路34を形成し、続いて回路34上に素子35を実装するものである。このようにシールド部5に別工程で回路形成、及び素子実装を行うことで、3次元回路が容易に形成可能となる。

【0045】次に本発明の実施の形態の他の例を図21に示す。この例も前記例と同じくシールド部5に回路形成、及び素子実装を行う場合の製造工程を示すものであり、シールド部5の裏面5gに回路形成、及び素子実装を行うこと以外の他の構成は図19と同じである。この製造工程を順に説明する。まず基板1にシールド部5が連結部分17で一体化した状態で金型成形された後、基板1の凹部41の平坦部41aとシールド部5の裏面5gに同時に回路8、及び回路34を形成する。これに続く工程としては、ICチップ4を実装する回路の場所によって、次の2通りがある。即ち、図21(b)のように基板1の凹部41の平坦部41aに形成した回路8にICチップ4を実装後、シールド部5を連結部分17を中心に180度回転させて電子部品を遮蔽するものと、図21(c)のようにシールド部5の裏面5gに形成した回路34にICチップ4を実装後、シールド部5を連結部分17を中心に180度回転させて電子部品を遮蔽するものの両方が可能である。上記のような構成によっても、3次元回路が容易に形成できる。尚、ICチップ4の実装方法としてはワイヤーボンド実装でも良いが、構造的にフリップチップ実装の方がプロセス的に簡単で望ましい。

【0046】次に本発明の実施の形態の他の例を図22に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図2の赤外線データ通信モジュールの構成において、基板1にシールド5を設置する際の位置決め部18として、基板1の上面1aの四隅に位置決めピン45を突設させるとともに、シールド部5の上底5cの四隅に図22(c)に示すような断面を有する凹部20を設けたものである。そして、基板1に配設した位置決めピン45にシールド部5に設けた凹部20を嵌合させることで、基板1の上にシールド部5を位置決め固定する。このような構成とすることによって、シールド部5の位置決めが確実にでき、樹脂封止時に樹脂圧により生じるシールド部5のズレを防止することができる。尚、上記位置決めピン45を導電性ピン19とすることによって、基板1に形成された回路8とシールド部5との間に電氣的接続をとることも可能となる。

【0047】次に本発明の実施の形態の他の例を図23

に示す。この赤外線データ通信モジュールは、図19の赤外線データ通信モジュールの構成において、基板1にシールド5を設置する際の位置決め部18として、基板1の凹部41の連結部分17と反対側の上縁部42の両端と中央に位置決めピン45（導電性ピン19）を突設させるとともに、シールド部5に、シールド部5を連結部分17を中心に180度回転させた際、前記位置決めピン45と嵌合可能な凹部20を設けたものである。このような構成によっても、前記例と同じ効果を期待できるとともに、導電性ピン19によって接地機能を付加することができる。

【0048】次に本発明の実施の形態の他の例を図24乃至図26に示す。この例は赤外線データ通信モジュールの製造方法を示すものである。以下、この製造方法を順に説明する。まず基板1を成形し、基板1の上面1aに回路8を形成後、回路8上に素子9を実装し（発光素子2、受光素子3、ICチップ4の配置は上記例と同じである）、赤外線透過樹脂6にて素子9を樹脂封止し、樹脂層47を形成する（図24(a)～(d)）。次に仕様により、2通りの製造工程に分かれる。まず、遮光効果、及び静電シールド効果のみで良い場合は、図25(e)～(f)に示すような製造工程が続く。図24

(d)の赤外線透過樹脂6にて素子封止した樹脂層47の上面47aにメッキを施し、メッキが施されていない2つの円形の穴48a、48bを有するメッキ層48を形成する。尚、このメッキ層48がシールド部5の役割をする。このメッキ層48を赤外線透過樹脂6にて封止し、樹脂層49を形成するとともに上面49aにレンズ部6a、6bを形成し、赤外線データ通信モジュールの製造が完了する。次に上記効果に加えて、3次元回路を形成する必要がある場合、図24(d)の工程後に図26(g)～(j)に示すような製造工程が続く。図24(d)の赤外線透過樹脂6にて素子封止した樹脂層47の上面47aに回路34、及び2つの円形の穴22a、22bを有する回路形成された層22を積層する。さらにこの回路形成された層22の上面22cに回路形成された層22の2つの円形の穴22a、22bと一致する2つの円形の穴51a、51bを有した絶縁層51を積層する。そして、絶縁層51の上面51cにメッキを施し、メッキが施されていない2つの円形の穴48a、48bを有するメッキ層48を形成する。尚、このメッキ層48がシールド部5の役割をする。このメッキ層48を赤外線透過樹脂6にて封止し、樹脂層49を形成するとともに上面49aにレンズ部6a、6bを形成し、赤外線データ通信モジュールの製造が完了する。

【0049】上記のように前者の製造工程（図24(a)～(d)、及び図25(e)～(f)）においては、基板1の回路8に素子9を実装後、基板1の上面1aに赤外線透過樹脂6にて素子封止する樹脂層47を形成し、その上面47aにシールド部5（メッキ層48）

をコーティングする方法をとるので、シールド部5の形成を容易に行うことが可能となる。また、後者の製造工程(図24(a)~(d)、及び図26(g)~

(j))においては、基板1の上面1aに回路8を形成後、回路8に素子9を実装し、基板1の上面1aに赤外線透過樹脂6にて素子封止する樹脂層47を形成した後、その上面47aに回路形成された層22を積層する方法をとるので、3次元回路の形成を容易に行うことが可能となる。

【0050】次に本発明の実施の形態の他の例を図27に示す。この例は赤外線データ通信モジュールの製造方法を示すものであり、赤外線透過樹脂6にて素子封止する樹脂層47、及び絶縁層51に設けるスルーホール23を除く他の構成、及び製造方法は、前記例の後者の製造工程(図26(g)~(j))と同じであるので、要部のみ説明する。この方法は、基板1に素子封止する樹脂層47、及び絶縁層51を積層する際に、樹脂層47、及び絶縁層51の所定箇所にスルーホール23を予め設けておき、樹脂層47、及び絶縁層51を積層後、上記スルーホール23に導電性ピン19を挿通するか、或いは導電性の樹脂や塗料を流し込むことによって、シールド部5の役割をするメッキ層48と基板1の素子実装後の回路8との電気的接続を図るものである。このような構成、及び製造方法とすることで、3次元回路の形成を容易に行うことができる。

【0051】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の発明にあっては、シールド部がレンズ部を形成する樹脂にて封止される構成とすることで、従来の赤外線データ通信モジュールのシールドケースと比べてシールド部が実装部品の近くを遮蔽するため、遮蔽効果を高くすることができる。また、シールド部を樹脂で囲むため、シールド部が外部より損傷を受けにくく、また変形しにくいため、信頼性の高い赤外線データ通信モジュールを提供することができる。また、赤外線データ通信モジュールの外形を樹脂にて成形するため、形状設計の自由度も高くなる。

【0052】また本発明の請求項2記載の発明にあっては、請求項1記載の発明の効果に加えて、シールド部が基板に形成された回路の接地部分と電気的に接続されているため、シールド部の遮蔽効果に加えて、静電シールド効果も期待できる。

【0053】また本発明の請求項3記載の発明にあっては、請求項1又は2に記載の発明の効果に加えて、シールド部が、発光素子からの光がICチップに当たるのを遮蔽する構造を有することで、静電シールド効果に加えて、発光素子からの出力光がICチップに直接当たらない遮光構造にすることができ、ICチップに発生するノイズをより低減させることが可能となる。

【0054】また本発明の請求項4記載の発明にあっては、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明の効果に加

えて、ICチップを封止している樹脂を電磁波透過性の小さい遮蔽用樹脂とすることで、静電シールド効果、及び遮光効果を期待でき、ICチップに発生するノイズをより低減させることが可能となる。

【0055】また本発明の請求項5記載の発明にあっては、請求項1乃至4のいずれかに記載の発明の効果に加えて、シールド部がICチップを完全に覆うことで、ICチップを完全に遮蔽することができるため、ICチップに発生するノイズをより低減させることができ、尚且つ静電シールド効果も期待できる。また、この構成では、ICチップの周囲が樹脂で封止されなくなるが、ICが高感度の場合、樹脂封止時の圧力でIC性能に影響を与えることがなくなるので、ICチップの保護の面でも優れている。

【0056】また本発明の請求項6記載の発明にあっては、請求項1乃至5のいずれかに記載の発明の効果に加えて、ICチップ上方の赤外線透過樹脂表面に配光制御するための微細加工を施すことで、微細加工を施した部分に入射する入射光を一定方向に散乱、或いは屈折させて入射光を任意の方向に逸らすように配光制御することができるので、入射光によってICチップに発生するノイズを低減することが可能となる。

【0057】また本発明の請求項7記載の発明にあっては、請求項1乃至6のいずれかに記載の発明の効果に加えて、シールド部に回路形成、及び素子実装を行うことで、回路形成領域を増やすことができ、赤外線送受信以外の付加機能(例えば過電流防止、過熱保護等)の回路を赤外線データ通信モジュールの大きさを変えずに追加することが可能となる。

【0058】また本発明の請求項8記載の発明にあっては、請求項7記載の発明の効果に加えて、シールド部の内側の面に回路形成、及び素子実装を行うとともに、シールド部の外側の面に電磁波透過性の小さい材質の層を設けたことで、遮蔽効果を高めることができ、ノイズをより低減することが可能となる。

【0059】また本発明の請求項9記載の発明にあっては、請求項1乃至8のいずれかに記載の発明の効果に加えて、シールド部の発光素子側に放熱機構を設けたことで、発光素子の発熱量を低減し、発光効率の低下を防止することができる。

【0060】また本発明の請求項10記載の発明にあっては、請求項1乃至9のいずれかに記載の発明の効果に加えて、シールド部の発光素子側に冷却機構を設けたことで、発光素子の発熱量を低減し、発光効率の低下を防止することができる。

【0061】また本発明の請求項11記載の発明にあっては、請求項10記載の発明の効果に加えて、前記冷却機構に熱電冷却素子を用いたことで、簡単な構成で冷却機構を実現できる。

【0062】また本発明の請求項12記載の発明にあって

ては、レンズ部を赤外線透過樹脂にて成形する際にシールド部を樹脂封止することで、金型内にシールド部をインサート成形することができるので、シールド部設置時の位置決めが容易になるとともに、シールド部を容易に樹脂封止することができるので、従来例と比較して生産性を大きく向上させることが可能となる。

【0063】また本発明の請求項13記載の発明にあつては、請求項12記載の発明の効果に加えて、シールド部が電子部品を実装する基板と連結部分を介して一体化されており、電子部品実装後にシールド部を連結部分を中心に回転させて基板の上部を遮蔽することで、シールド部も基板と同じ金型で成形出来るので金型製作面数を削減することが可能となる。

【0064】また本発明の請求項14記載の発明にあつては、請求項12又は13に記載の発明の効果に加えて、シールド部に別工程で回路形成、及び素子実装を行った後、シールド部をICチップ上方に設置することで、3次元回路が容易に形成可能となる。

【0065】また本発明の請求項15記載の発明にあつては、請求項12乃至14のいずれかに記載の発明の効果に加えて、基板、及びシールド部の所定箇所に位置決め部を設け、シールド部をICチップ上方に位置決め固定することで、シールド部の位置決めが確実にでき、樹脂封止時に樹脂圧により生じるシールド部のズレを防止することができる。

【0066】また本発明の請求項16記載の発明にあつては、請求項12乃至15のいずれかに記載の発明の効果に加えて、基板に形成された回路の接地部分と導通した導電性ピンを基板に立設するとともに、シールド部には前記導電性ピンが嵌合可能な凹部を設け、前記導電性ピンと前記凹部とを嵌合させることで、シールド部を基板に設置すると同時に、シールド部を基板に形成された回路の接地部分と電気的に接続することで、接地機能を付加することが可能となる。

【0067】また本発明の請求項17記載の発明にあつては、請求項12乃至16のいずれかに記載の発明の効果に加えて、シールド部が付加された層をICチップ上方に積層することで、層構造にすることができ、シールド部の形成を容易に行うことが可能となる。

【0068】また本発明の請求項18記載の発明にあつては、請求項17記載の発明の効果に加えて、シールド部が付加された層をICチップ上方に積層する際、回路形成された層をシールド部が付加された層とICチップとの間に積層することで、3次元回路の形成を容易に行うことが可能となる。

【0069】また本発明の請求項19記載の発明にあつては、請求項17記載の発明の効果に加えて、シールド部が付加された層をICチップ上方に積層する際、シールド部が付加された層と基板との間の層にスルーホールを形成後、スルーホールにシールド部が付加された層の

シールド部と基板に形成された回路の接地部分とを電気的に接続するための導電性ピンを嵌入することで、シールド部と基板との基板との電気的接続を容易にとることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)は樹脂封止前の赤外線データ通信モジュールの斜視図、(c)は樹脂封止後の赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)は樹脂封止前の赤外線データ通信モジュールの斜視図、(c)は樹脂封止後の赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)～(d)はシールド部の異なる赤外線データ通信モジュールの樹脂封止前の斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)は樹脂封止前の赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

【図5】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)は樹脂封止前の赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

【図6】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)は樹脂封止前の赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

【図7】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、赤外線データ通信モジュールの縦断面図である。

【図8】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)は樹脂封止前の赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

【図9】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、赤外線データ通信モジュールの縦断面図である。

【図10】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、赤外線データ通信モジュールの縦断面図である。

【図11】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)は樹脂封止前の赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

【図12】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)は赤外線透過樹脂表面に施した微細加工部の断面図である。

【図13】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、赤外線データ通信モジュールの縦断面図である。

【図14】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)はA部下面斜視図である。

【図15】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールのICチップ実装部周辺の縦断面図、(b)は樹脂封止前の赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

【図16】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)は樹脂封止前の赤外線データ通信モジュールの斜視図、(c)は樹脂封止後の赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

【図17】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)は樹脂封止前の赤外線データ通信モジュールの斜視図、(c)は樹脂封止後の赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

【図18】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)～(e)は赤外線データ通信モジュールの製造工程図である。

【図19】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)～(e)は赤外線データ通信モジュールの製造工程図である。

【図20】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)～(d)は赤外線データ通信モジュールのシールド部の製造工程図である。

【図21】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)～(c)は赤外線データ通信モジュールの製造工程図である。

【図22】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)(b)は赤外線データ通信モジュールのシールド部の設置方法の説明図、(c)は要部拡大断面図である。

【図23】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)(b)は赤外線データ通信モジュールのシールド部の設置方法の説明図である。

【図24】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)～(d)は赤外線データ通信モジュールの製造工程図である。

【図25】図24の赤外線データ通信モジュールの製造工程に続く製造工程の一例を示すものであり、(e)

(f)は赤外線データ通信モジュールの製造工程図である。

【図26】図24の赤外線データ通信モジュールの製造工程に続く製造工程の他の例を示すものであり、(g)～(j)は赤外線データ通信モジュールの製造工程図である。

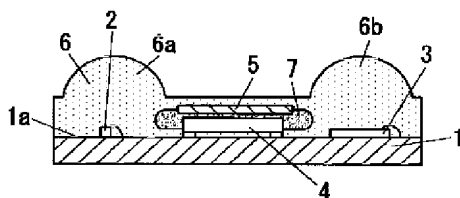
【図27】本発明の実施の形態の他の例を示すものであり、(a)～(e)は赤外線データ通信モジュールの製造工程図である。

【図28】従来の赤外線データ通信モジュールを示すものであり、(a)は赤外線データ通信モジュールの縦断面図、(b)は赤外線データ通信モジュールの斜視図である。

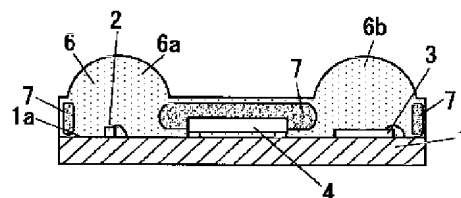
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 発光素子
- 3 受光素子
- 4 ICチップ
- 5 シールド部
- 5d 内側の面
- 5e 外側の面
- 6 赤外線透過樹脂
- 6a レンズ部
- 6b レンズ部
- 7 遮蔽用樹脂
- 8 回路
- 8a 接地部分
- 12 電磁波透過性の小さい材質の層
- 13 放熱機構
- 14 冷却機構
- 17 連結部分
- 18 位置決め部
- 19 導電性ピン
- 20 凹部
- 21 シールド部が付加された層
- 22 回路形成された層
- 23 スルーホール

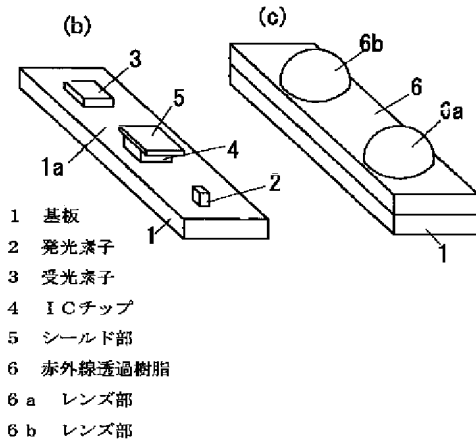
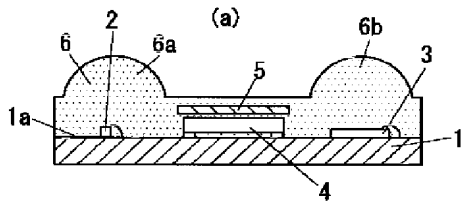
【図7】



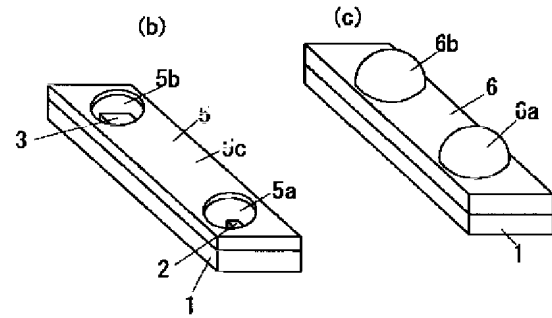
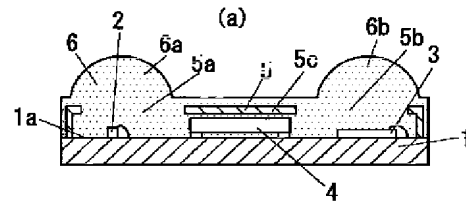
【図9】



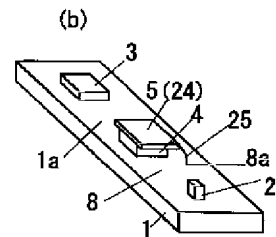
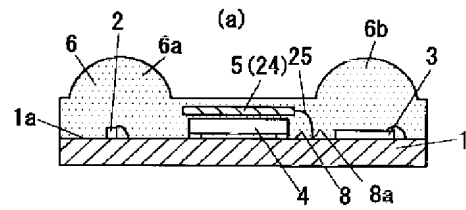
【図1】



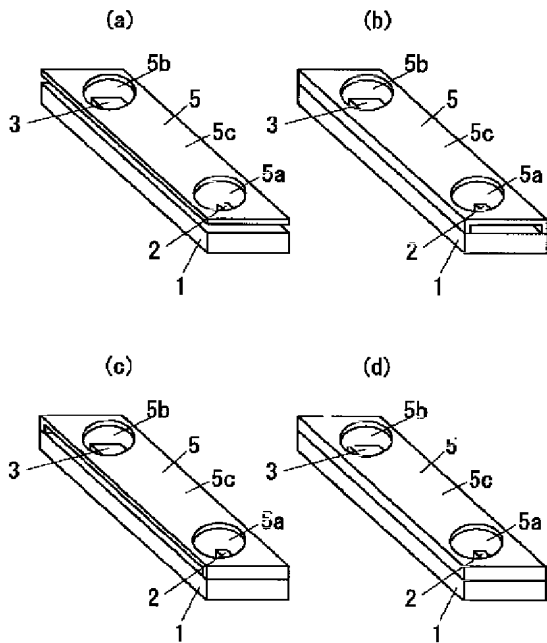
【図2】



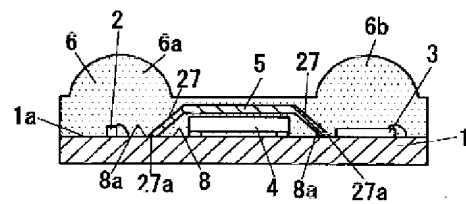
【図4】



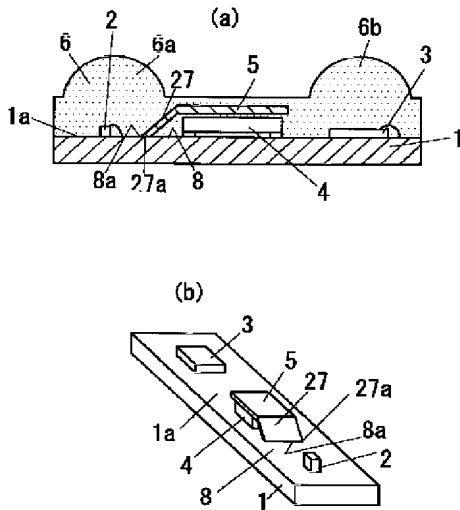
【図3】



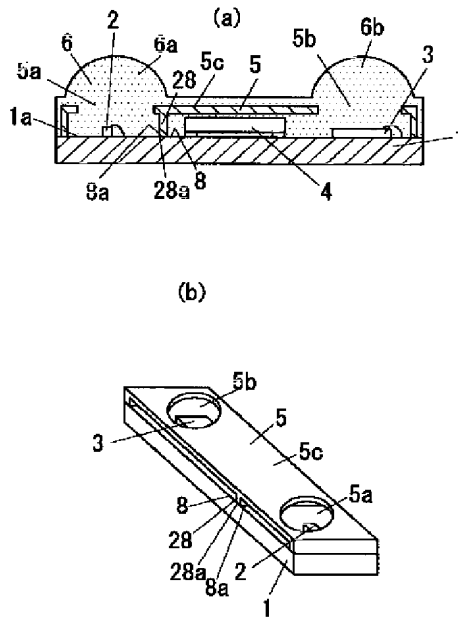
【図10】



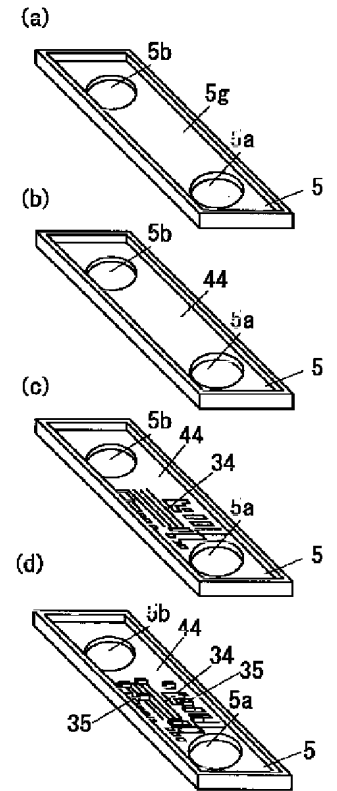
【図5】



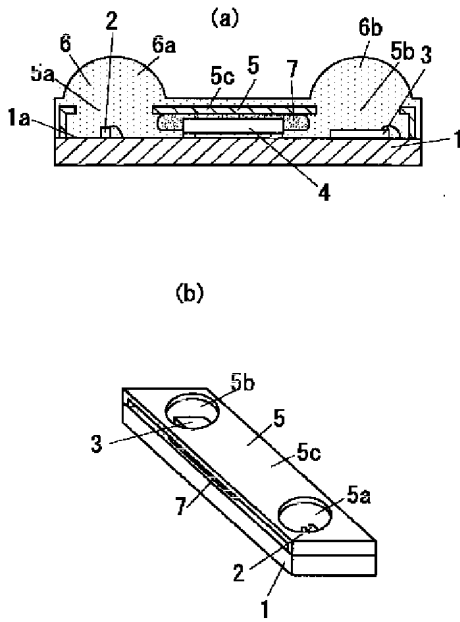
【図6】



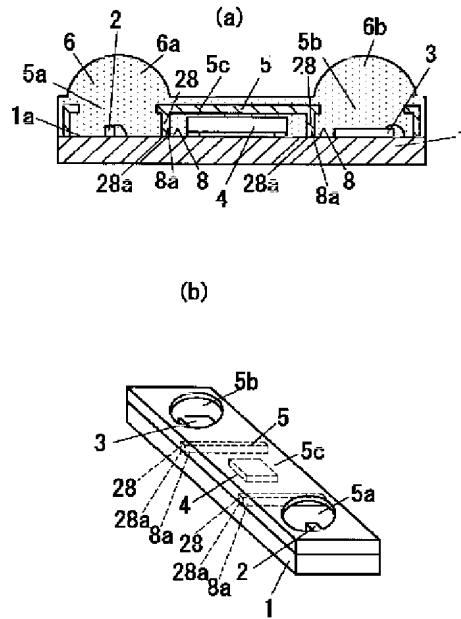
【図20】



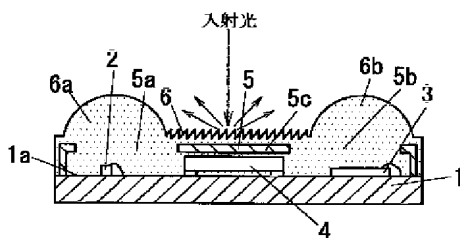
【図8】



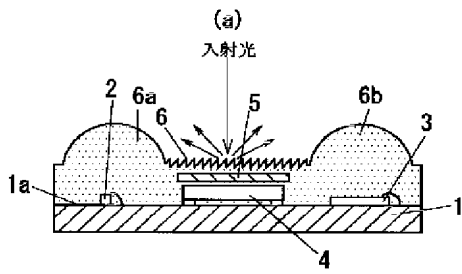
【図11】



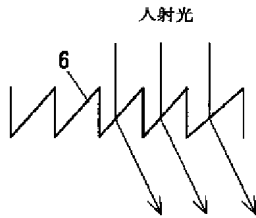
【図13】



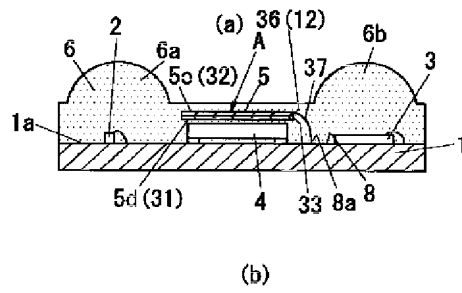
【図12】



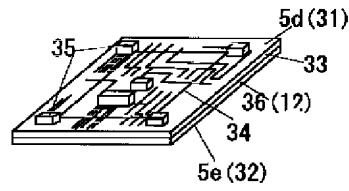
(b)



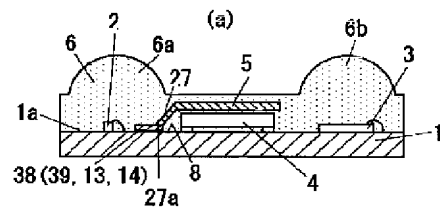
【図14】



(b)

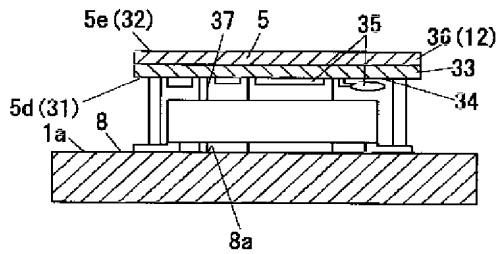


【図16】

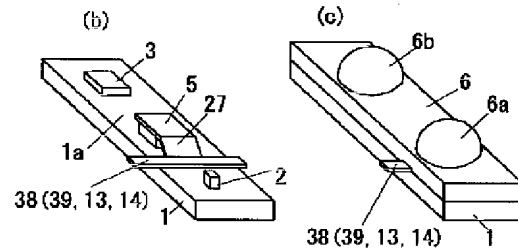
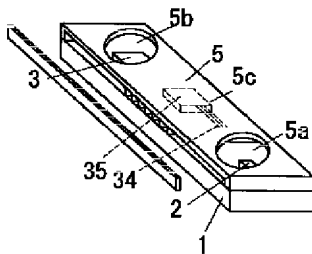


【図15】

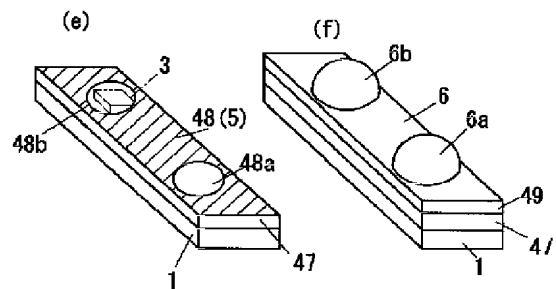
(a)



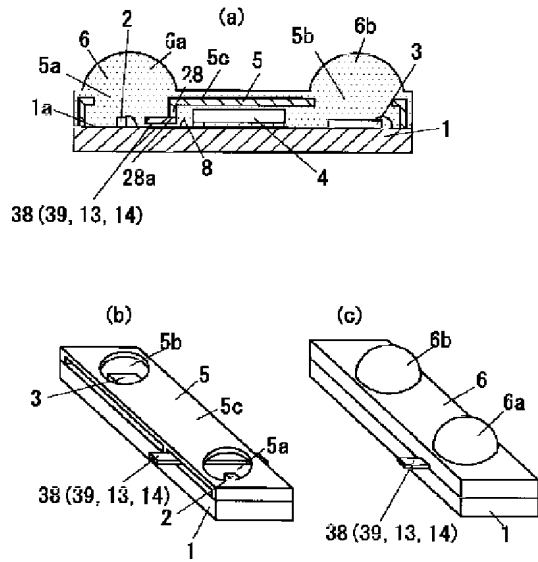
(h)



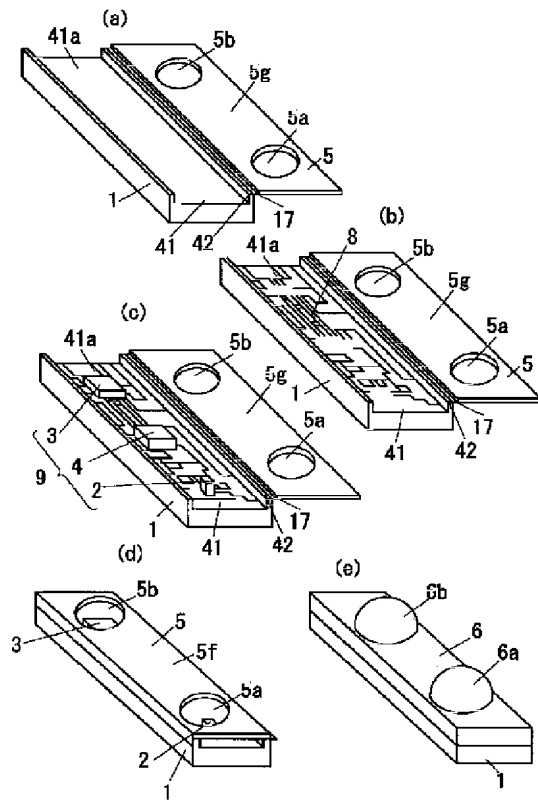
【図25】



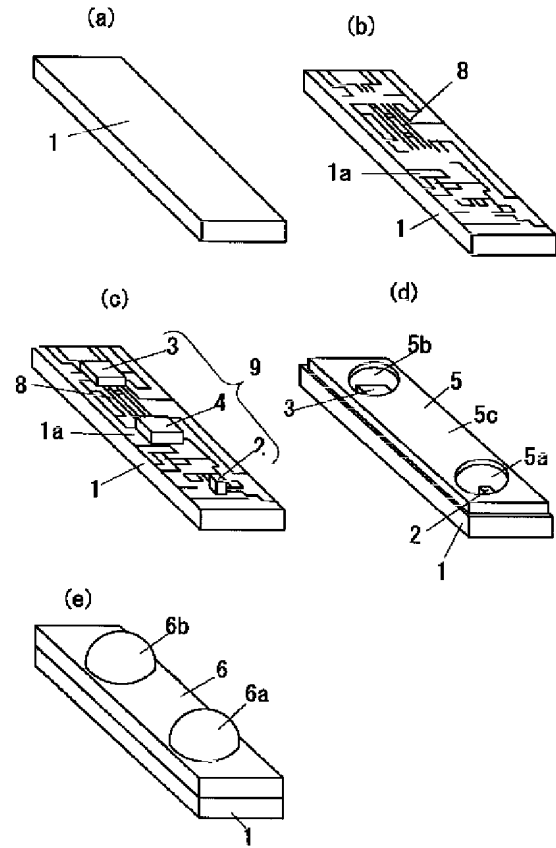
【図17】



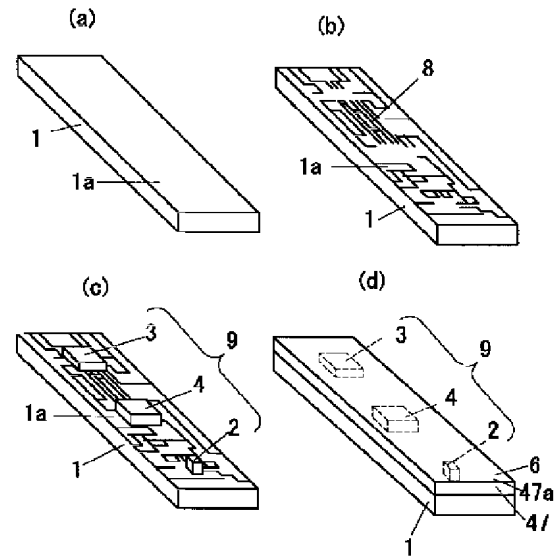
【図19】



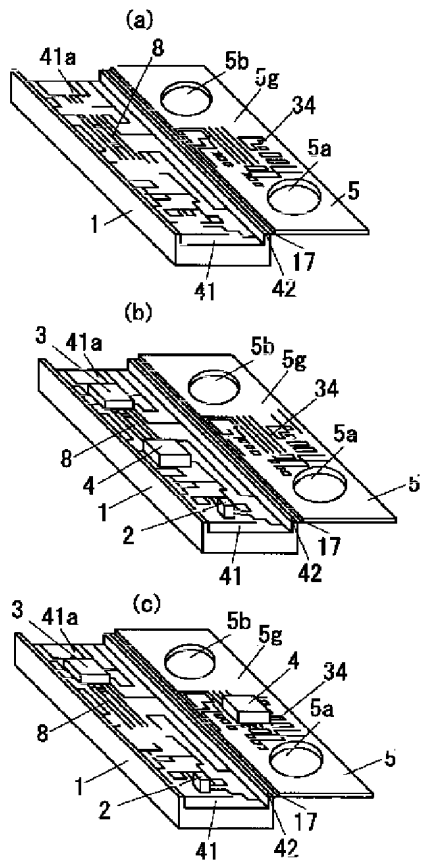
【図18】



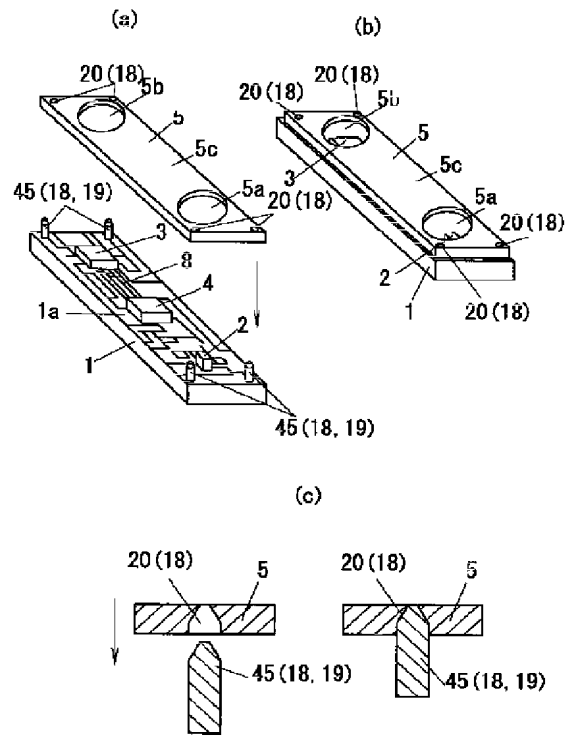
【図24】



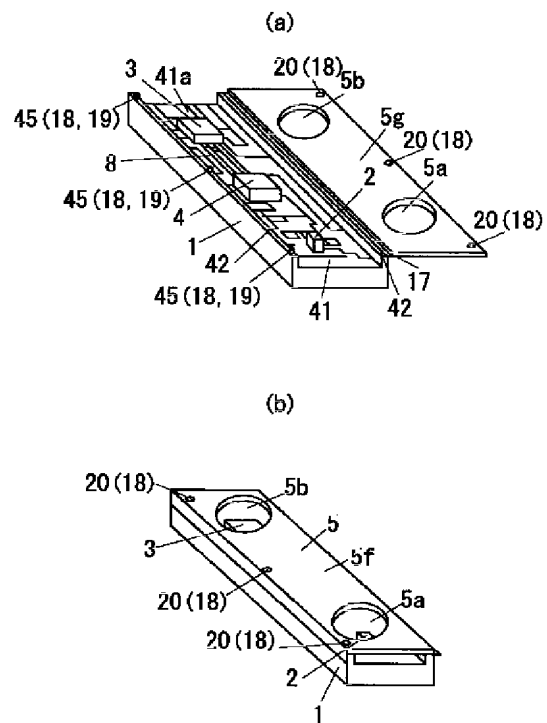
【図 21】



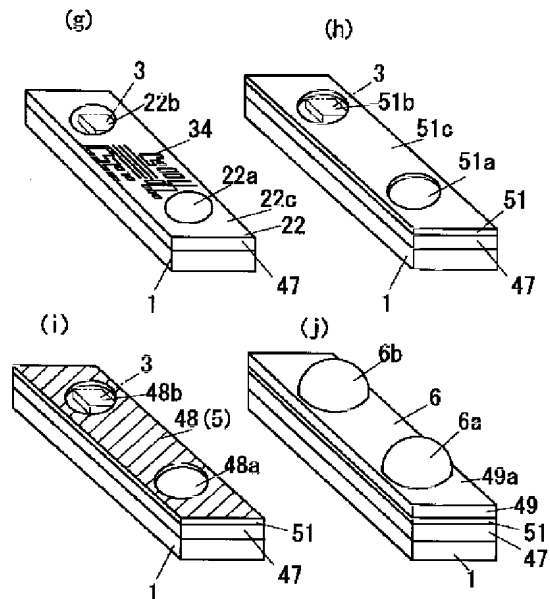
【図 22】



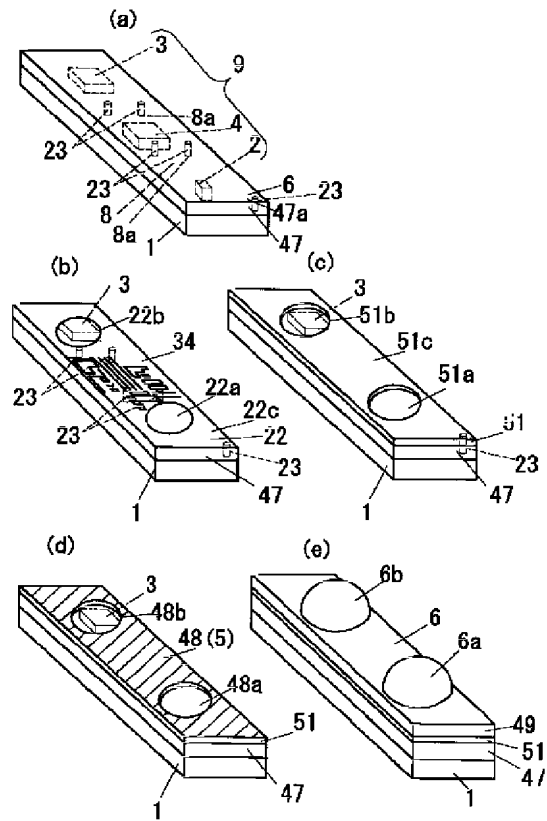
【図 23】



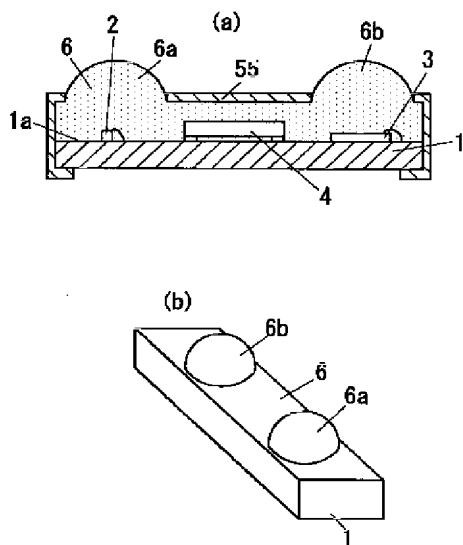
【図26】



【図27】



【図28】



フロントページの続き

(72)発明者 中田 公明
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内
(72)発明者 山中 浩
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

Fターム(参考) 5F041 AA21 AA43 DA13 DA20 DA25
DA46 DA57 DA83 EE11 EE24
FF14
5F088 BA03 BB01 EA06 EA09 EA20
JA03 JA06 JA20 LA01